



6GHZ 雷达物位计 (80X 系列)

——使用说明书

北京合世自动化科技有限公司

目 录

一、产品概括.....	3
二、产品特点和功能.....	3
1、产品特点.....	3
2、基本功能.....	3
3、特殊功能.....	3
三、技术参数.....	3
四、工作原理.....	4
1、与传感器连接型式.....	4
2、转换器基本电路.....	4
五、仪表选型.....	5
六、转换器接线与操作.....	10
1、键盘定义与显示.....	10
2、转换器接线图.....	11
3、连接电线电缆特性及连接要求.....	11
4、数字量输出及计算.....	14
5、模拟量输出及计算.....	15
6、三键转换器参数及操作.....	17
七、报警信息.....	23
八、故障处理.....	24
1、仪表无显示.....	24
2、励磁报警.....	24
3、空管报警.....	24
4、测量的流量不准确.....	24
附录 1: MODBUS 协议.....	25
附 流量系数修改记录功能.....	26

一、产品概括

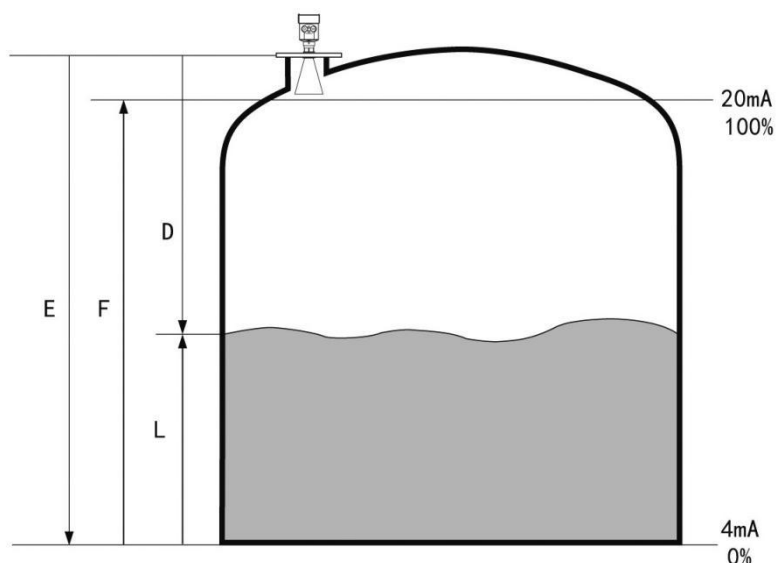
6GHz 智能系列雷达物位计适用于对液体、浆料、颗粒料及块料的物位进行非接触式连续测量，适用于温度、压力变化大；有惰性气体及挥发存在的场合。

采用微波脉冲的测量方法，并可在工业频率波段范围内正常工作。波束能量较低，可安装于各种金属、非 金属容器或管道内，对人体及环境均无伤害。

二、工作原理

通过天线系统发射并接收能量很低的极短的微波脉冲。雷达波以光速运行。运行时间可以通过电子部件被转换成物位信号。一种特殊的时间延伸方法可以确保极短时间内稳定和精确的测量。

即使工况比较复杂的情况下，存在虚假回波，用最新的微处理技术和调试软件也可以准确的分析出物位的回波。



天线接收反射的微波脉冲并将其传输给电子线路，微处理器对此信号进行处理，识别出微脉冲在物料表面所产生的回波。正确的回波信号识别由脉冲软件完成，精度可达到毫米级。距离物料表面的距离 D 与脉冲的时间行程 T 成正比：

$$D = C \times T / 2$$

其中 C 为光速

因空罐的距离 E 已知，则物位 L 为：

$$L = E - D$$

通过输入空罐高度 E (=零点)，满罐高度 F (=满量程) 及一些应用参数来设定，应用参数将自动使仪表适应测量环境。对应于 4—20mA 输出。

三、技术参数

● 801



适用介质：液体，微腐蚀性液体

应用：污水液位测量；

挥发性小的酸碱液位测量；

浆料料位测量；

防爆认证：Exia IIC T6 Ga/ Exd IIC T6 Gb

测量范围：20m

天线：棒式天线（PP/PTFE）

频率：6 GHz

过程温度：（-40~130）℃

测量精度：±10mm

过程压力：（-0.1~0.3）MPa

信号输出：（4~20）mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制（DC24V）

四线制（DC24V/AC220V）

重复性：±1mm

外壳：铝 单腔/铝 双腔/塑料/不锈钢 单腔

过程连接：法兰（选配）/螺纹

● 802



适用介质：液体，特别适合强腐蚀性液体

应用：具有压力的液位测量

污水液位测量

挥发性大的酸碱液位测量

浆料料位测量

防爆认证：Exia IIC T6 Ga/Exd IIC T6 Gb

测量范围：20m

天线：棒式天线（PTFE）

频率：6 GHz

过程温度：-40~130℃（标准型）/-40~180℃（高温型）

测量精度：±10mm

过程压力：（-0.1~1.6）MPa

信号输出：（4~20）mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制（DC24V）

四线制（DC24V/AC220V）

重复性：±1mm

外壳：铝 单腔/铝 双腔/塑料/不锈钢 单腔

过程连接：翻边法兰

● 803



适用介质：液体,特别是带有压力及挥发性液体

应用：原油、轻油液位测量；

氢氧化铝液位测量；

原煤、石灰石仓位测量；

焦碳料位测量；

防爆认证：Exia IIC T6 Ga/ Exd IIC T6 Gb

测量范围：35m

天线：喇叭天线

频率：6 GHz

过程温度：-40~130℃ (标准型)/-40~250℃ (高温型)

测量精度：±10mm

过程压力：(-0.1~4) MPa

信号输出：(4~20) mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制 (DC24V)

四线制 (DC24V/AC220V)

重复性：±1mm

外壳：单腔/铝 双腔/塑料/不锈钢 单腔

过程连接：法兰(选配)/ 螺纹

● 804



适用介质：固体颗粒或块料，不适用固体粉料

应用：石灰块料测量

原煤块料测量

防爆认证：Exia IIC T6 Ga/ Exd IIC T6 Gb

测量范围：35m

天线：喇叭天线

频率：6 GHz

过程温度：-40~130℃ (标准型)/-40~250℃ (高温型)

测量精度：±20mm

过程压力：(-0.1~0.3) MPa

信号输出：(4~20) mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制 (DC24V)

四线制 (DC24V/AC220V)

重复性：±1mm

外壳：单腔/铝 双腔/塑料/不锈钢 单腔

过程连接：万向节法兰 (选配)

● 805



适用介质：液体，特别是低介电常数、
微粘稠、带搅拌的液体

应用：20%的面粉浆料罐测量
带搅拌的液体测量

防爆认证：Exia IIC T6 Ga/Exd IIC T6 Gb

测量范围：20m

天线：喇叭天线

频率：6 GHz

过程温度：-40~130℃ (标准型) / -40~250℃ (高温型)

测量精度：±10mm

过程压力：(-0.1~4) MPa

信号输出：(4~20) mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制 (DC24V)

四线制 (DC24V/AC220V)

重复性：±1mm

外壳：单腔/铝 双腔/塑料/不锈钢 单腔

过程连接：法兰

● 806



适用介质：固体，特别是高温环境下的介质测量

应用：高炉料位测量

防爆认证：Exia IIC T6 Ga/Exd IIC T6 Gb

测量范围：15m

天线：喇叭天线

频率：6 GHz

过程温度：(-40~400) °C

测量精度：±20mm

过程压力：(-0.1~0.3) MPa

信号输出：(4~20) mA/HART

现场显示：四位 LCD 可编程

电源：两线制 (DC24V)

四线制 (DC24V/AC220V)

重复性：±1mm

外壳：单腔/铝 双腔/塑料/不锈钢 单腔

过程连接：法兰

四、产品选型表

801	雷达物位计							
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd [ia] IIC T6 Gb）
天线型式/材料/温度	SP							棒式天线 /PP /-40…120℃
	SF							棒式天线 /PTFE /-40…130℃
过程连接		G						螺纹 G1½" A
		N						螺纹 1½" NPT
法兰选配/材料			FB					DN80 PTFE /不锈钢
			FC					DN100 PTFE/不锈钢
			FO					FO 不选
			FX					FX 特殊定制
屏蔽段长度			A					50mm
			B					100mm
			C					150mm
			D					200mm
			E					250mm
外壳 / 防护等级				L				铝/IP67
				Q				塑料/IP65
电缆进线					M			M20 x 1.5
					N			1½" NPT
现场显示 / 编程						A		带
						X		不带

802	雷达物位计							
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd [ia] IIC T6 Gb）
天线型式/材料/温	SF							棒式天线/PTFE
过程连接/材料	FA							DN50 PN16C 型/PTFE 翻边& 不锈钢 304
	FB							DN80 PN16 C 型/PTFE 翻边& 不锈钢 304
	FC							DN100 PN16 C 型/PTFE 翻边& 不锈钢 304
	FD							DN150 PN16 C 型/PTFE 翻边& 不锈钢 304
屏蔽段长度			A					50mm
			B					100mm
			C					150mm
			D					200mm
			E					250mm
密封/过程温度			1					普通型（-40~130）℃
			2					高温型（-40~180）℃
外壳 / 防护等级				L				铝/IP67
				Q				塑料/IP65
电缆进线					M			M20 x 1.5
					N			1½" NPT

现场显示 / 编程	A	带
	X	不带

803	雷达物位计							
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd [ia] IIC T6 Gb）
过程连接/材料	G							G1½" A 螺纹口
	A							法兰 DN50 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	B							法兰 DN80 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	C							法兰 DN100 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	D							法兰 DN150 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	E							法兰 DN200 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	F							法兰 DN250 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	Y							特殊定制
天线型式/材料	1							无喇叭天线，适用于导波管安装 / 不锈钢 316L
	2							喇叭天线 76mm / 不锈钢 316L
	3							喇叭天线 96mm / 不锈钢 316L
	4							喇叭天线 146mm / 不锈钢 316L
	5							喇叭天线 196mm / 不锈钢 316L
	6							喇叭天线 242mm / 不锈钢 316L
天线延长	A							100mm
	B							200mm
	C							300mm
	Y							特殊定制
密封/过程温度	1							普通型（-40~150）℃
	2							高温型（-40~250）℃
外壳 / 防护等级	L							铝/IP67
	Q							塑料/IP65
电缆进线	M							M20 x 1.5
	N							1½" NPT
现场显示 / 编程	A							带
	X							不带

804	雷达物位计							
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd [ia] IIC T6 Gb）
过程连接/材料	B							万向法兰 DN80 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	C							万向法兰 DN100 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	D							万向法兰 DN150 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	E							万向法兰 DN200 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	F							万向法兰 DN250 PN16 C 型 / 不锈钢 316L
	I							万向法兰 4" 150LBS ANSI 凸面 / 不锈钢 316L

	J					万向法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	K					万向法兰 8" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	L					万向法兰 10" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
天线型式/材料	1					喇叭天线 146mm/不锈钢 316L
	2					喇叭天线 196mm/不锈钢 316L
	3					喇叭天线 242mm/不锈钢 316L
密封/过程温度	1					普通型 (-40~150) °C
	2					高温型 (-40~250) °C
外壳 / 防护等级	L					铝/IP67
	Q					塑料/IP65
电缆进线	M					M20 x 1.5
	N					1½" NPT
现场显示 / 编程	A					带
	X					不带

805	雷达物位计					
许可证	P					标准型 (非防爆)
	I					本安型 (Exia IIC T6 Ga)
	G					本安型+隔爆型 (Exd (ia) IIC T6 Gb)
过程连接/材料	A					法兰 DN50 PN16 C 型 /不锈钢 316L
	B					法兰 DN80 PN16 C 型/不锈钢 316L
	C					法兰 DN100 PN16 C 型/不锈钢 316L
	D					法兰 DN150 PN16 C 型/不锈钢 316L
	E					法兰 DN200 PN16 C 型/不锈钢 316L
	F					法兰 DN250 PN16 C 型/不锈钢 316L
	G					法兰 2" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	H					法兰 3" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	I					法兰 4" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	J					法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	K					法兰 8" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	L					法兰 10" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
天线型式/材料	1					无喇叭天线, 适用于导波管安装/不锈钢 316L
	2					喇叭天线 76mm/不锈钢 316L
	3					喇叭天线 96mm/不锈钢 316L
	4					喇叭天线 146mm/不锈钢 316L
	5					喇叭天线 196mm/不锈钢 316L
	6					喇叭天线 242mm/不锈钢 316L
密封/过程温度	1					普通型 (-40~150) °C
	2					高温型 (-40~250) °C
外壳 / 防护等级	L					铝/IP67
	Q					塑料/IP65
电缆进线	M					M20 x 1.5
	N					1½" NPT
现场显示 / 编程	A					带
	X					不带

701	雷达物位计								
最大量程/ 探头型式									30000mm/单缆式或 6000mm /单杆式
许可证	P								标准型 (非防爆)
	I								本安型 (Exia IIC T6 Ga)
	G								本安型+隔爆型 (Exd [ia] IIC T6 Gb)
探头型式/材质	A								缆式探头 Φ8mm /不锈钢 304
	B								缆式探头 Φ4mm /不锈钢 316L
	C								杆式探头 Φ10mm /不锈钢 304
	D								杆式探头 Φ10mm /不锈钢 316L
过程连接	G								螺纹 G1½" A
	N								螺纹 1½" NPT
	C								法兰 DN50 PN16C /不锈钢
	D								法兰 DN80 PN16C /不锈钢
	E								法兰 DN100 PN16C /不锈钢
	F								法兰 DN150 PN16C /不锈钢
	H								法兰 DN200 PN16C /不锈钢
	I								法兰 2" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	J								法兰 3" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	K								法兰 4" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	L								法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	M								法兰 8" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316 L
密封 / 过程温度	1								普通型(-40 ~ 130)℃
	2								高温型(-40 ~ 250)℃
外壳 / 防护等级	L								铝/IP67
	Q								塑料/IP65
电缆进线	M								20 x 1.5
	N								½" NPT
现场显示	V								带
	X								不带
编程器	V								带
	X								不带

702	雷达物位计							
最大量程/ 探头型式								20000mm / 全四氟密封缆式或 6000mm / 全四氟杆式天线
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd ia）IIC T6 Gb）
探头型式/材质	A							缆式探头 Φ4mm / PTFE
	C							杆式探头 Φ10mm / PTFE
过程连接	G							螺纹 G1½" A
	N							螺纹 1½" NPT
	C							法兰 DN50 PN16C / 不锈钢/PTFE
	D							法兰 DN80 PN16C / 不锈钢/PTFE
	E							法兰 DN100 PN16C / 不锈钢/PTFE
	F							法兰 DN150 PN16C / 不锈钢/PTFE
	H							法兰 DN200 PN16C / 不锈钢/PTFE
	I							法兰 2" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L/PTFE
	J							法兰 3" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L/PTFE
	K							法兰 4" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L/PTFE
	L							法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L/PTFE
	M							法兰 8" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316 L/PTFE
密封 / 过程温度			1					普通型（-40~130）℃
			2					高温型（-40~200）℃
外壳 / 防护等级				L				铝/IP67
				Q				塑料/IP65
电缆进线					M			20 x 1.5
					N			½" NPT
现场显示						V		带
						X		不带
编程器							V	带
							X	不带

703	雷达物位计							
最大量程/ 探头型式								30000mm / 双缆式
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd ia）IIC T6 Gb）
探头型式/材质	A							缆式探头 Φ6mm /不锈钢 304
	B							缆式探头 Φ6mm /不锈钢 316L
过程连接	G							螺纹 G1½" A
	N							螺纹 1½" NPT
	C							法兰 DN50 PN16C /不锈钢
	D							法兰 DN80 PN16C /不锈钢
	E							法兰 DN100 PN16C /不锈钢
	F							法兰 DN150 PN16C /不锈钢
	H							法兰 DN200 PN16C /不锈钢
	I							法兰 2" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	J							法兰 3" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	K							法兰 4" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	L							法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	M							法兰 8" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316 L
密封 / 过程温度			1					普通型（-40~150）℃
外壳 / 防护等级				L				铝/IP67
				Q				塑料/IP65
电缆进线					M			20 x 1.5
					N			½" NPT
现场显示					V			带
					X			不带
编程器						V		带
						X		不带

704	雷达物位计							
最大量程/ 探头型式								6000mm / 同轴管式天线
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd (ia) IIC T6 Gb）
探头型式/材质	A							缆式探头 Φ25mm /不锈钢 304
	B							缆式探头 Φ25mm /不锈钢 316L
过程连接	G							螺纹 G½" A
	N							螺纹 1½" NPT
	C							法兰 DN50 PN16C /不锈钢
	D							法兰 DN80 PN16C /不锈钢
	E							法兰 DN100 PN16C /不锈钢
	F							法兰 DN150 PN16C /不锈钢
	H							法兰 2" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	I							法兰 3" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	J							法兰 4" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	K							法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	L							特殊定制
密封 / 过程温度	1							普通型（-40~130）℃
	2							高温型（-40~250）℃
外壳 / 防护等级	L							铝/IP67
	Q							塑料/IP65
电缆进线	M							20 x 1.5
	N							½" NPT
现场显示	V							带
	X							不带
编程器	V							带
	X							不带

705	雷达物位计							
最大量程/ 探头型式								15000mm /单缆式天线或 6000mm/单杆式天线
许可证	P							标准型（非防爆）
	I							本安型（Exia IIC T6 Ga）
	G							本安型+隔爆型（Exd (ia) IIC T6 Gb）
探头型式/材质	A							缆式探头 Φ8mm /不锈钢 304
	B							缆式探头 Φ8mm /不锈钢 316L
	C							杆式探头 Φ10mm /不锈钢 304
	D							杆式探头 Φ10mm /不锈钢 316L
过程连接	G							螺纹 G1½" A
	N							螺纹 1½" NPT
	C							法兰 DN50 PN16C /不锈钢
	D							法兰 DN80 PN16C /不锈钢
	E							法兰 DN100 PN16C /不锈钢
	F							法兰 DN150 PN16C /不锈钢
	H							法兰 DN200 PN16C /不锈钢
	I							法兰 2" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	J							法兰 3" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	K							法兰 4" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	L							法兰 6" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316L
	M							法兰 8" 150LBS ANSI 凸面/不锈钢 316 L
密封 / 过程温度			1					标准型 (-200~400) °C
外壳 / 防护等级				L				铝/IP67
				Q				塑料/IP65
电缆进线					M			20 x 1.5
					N			½" NPT
现场显示						V		带
						X		不带
编程器							V	带
							X	不带

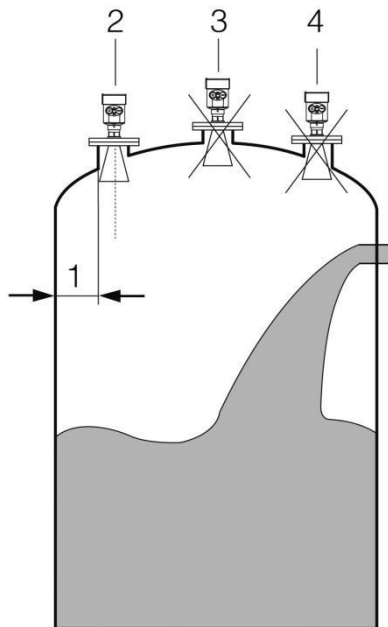
五、仪表安装

1、安装说明

➤ 推荐位置（2），罐壁至安装短管的外壁应满足以下要求：离罐壁最佳距离为罐体直径的 $1/4$ 或 $1/6$ 处，离罐壁的最小安装距离为测量范围的 $1/10$ 。

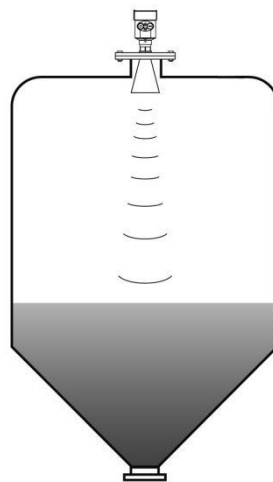
例如：10m 液位储罐，离罐壁的最小安装距离应 1m。

- 不能安装在入料口的上方（4）。
- 不能安装在中心位置（3），如果安装在中央，会产生多重虚假回波，干扰回波会导致真实信号丢失。
- 如果不能保持仪表与罐壁的距离，罐壁上的介质会黏附造成虚假回波，在调试仪表的时候应该进行虚假回波存储。



● 锥形罐的安装：

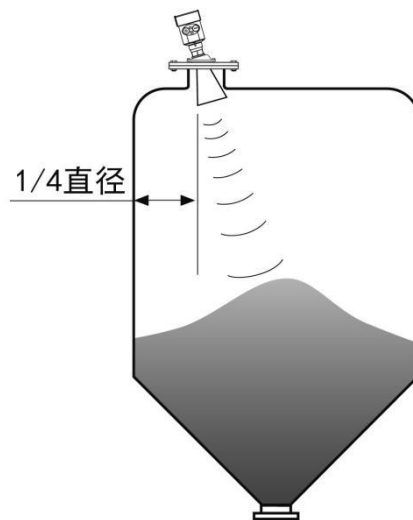
锥形罐顶部平面，可装在罐顶正中间，可保证测量到锥形底部。



● 有堆料的储罐：

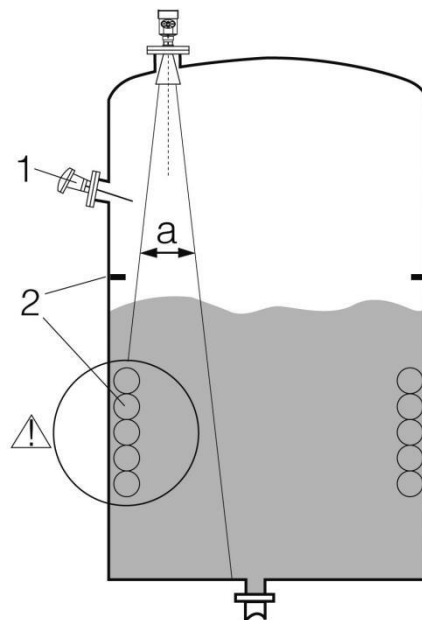
有料堆时天线要垂直对准料面。若料面不平，堆角大必须使用万向法兰来调整喇叭角度使喇叭尽量对准料面。

（由于倾斜的固体表面会造成回波衰减，甚至丢失信号的问题）



● 罐内安装说明

- 在信号波束内，应避免有如下安装物：
如（1）：限位开关，温度传感器等。
- 对称装置如（2）：真空环，加热线圈，挡板等等。
- 如果罐内有（1）（2）干涉物件，应采用导波管进行测量。



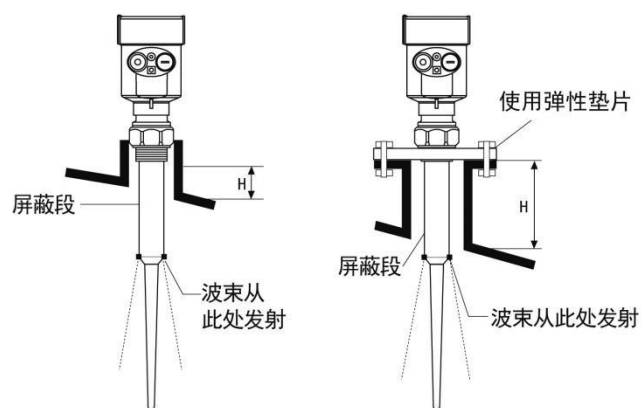
最佳安装选择：

- 天线尺寸：天线越大、波束角越小，干扰回波将越弱。
- 天线调整：将天线调整到最佳测量位置。
- 导波管：导波管用来避免干扰回波。

罐内安装（ 801、802 ）

标准安装

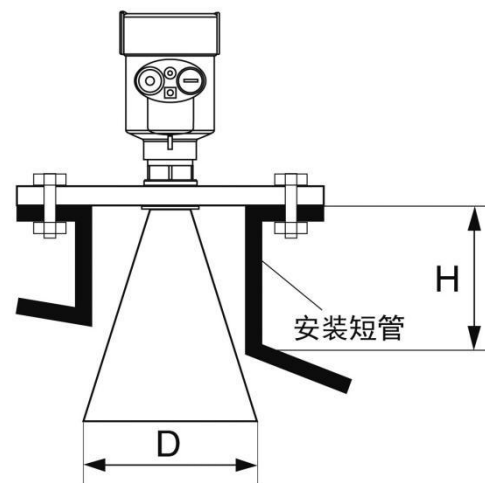
- 雷达天线不可向罐壁倾斜。
- 为了使温度影响最小化，在对接法兰的连接处必须使用弹簧垫圈。
- 棒式天线发射点必须伸出安装短管。
- 垂直放置棒式天线，不要让波束指向罐壁。



罐内安装（ 803 ）

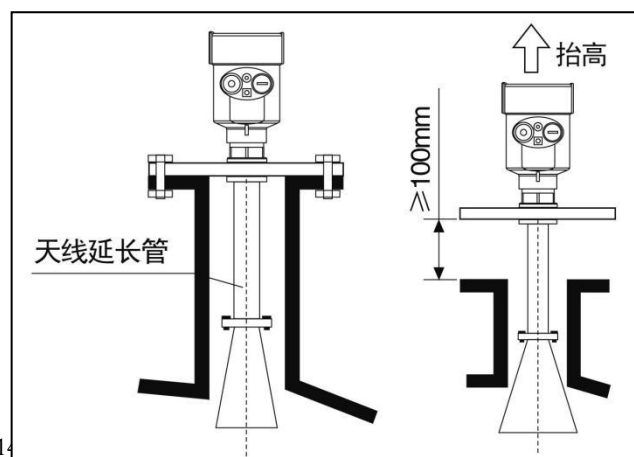
标准安装

- 喇叭天线必须伸出安装短管，
否则应使用天线延伸管。
- 喇叭天线必须调整至垂直，
不要让雷达束指向罐壁。



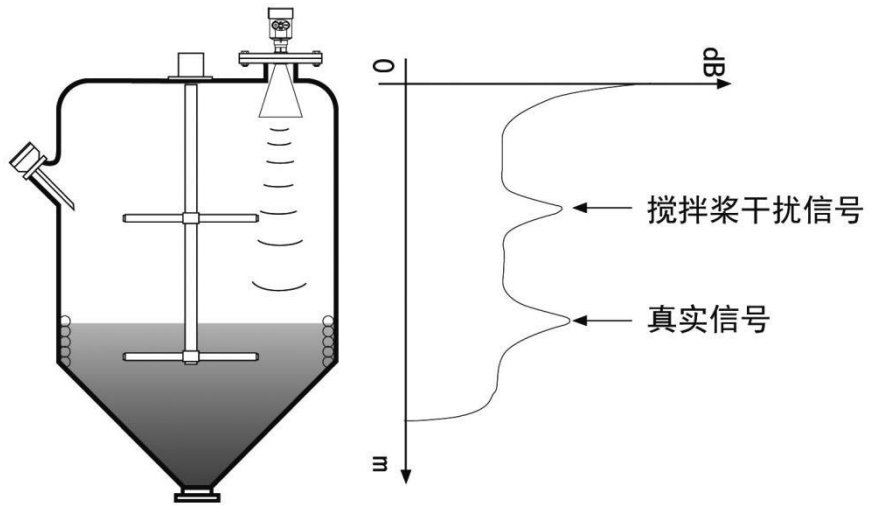
安装短管较长时使用天线延伸管

- 当喇叭长度小于安装短管长度时，
使用天线延管。
- 如果喇叭直径大于安装短管的直径，
包括延伸管在内的天线需要从容器
里面安装，并将仪表抬高。选择延
伸管使仪表至少抬高 100mm。

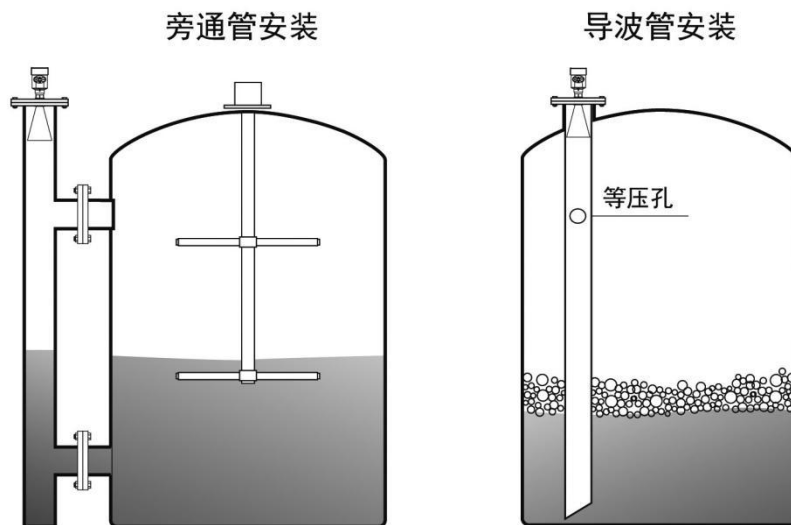


● 导波管中测量

发射的微波波束所辐射的区域内有障碍物如人梯、限位开关、加热设备、支架等，会造成干扰，导致测量错误。若受影响需要加导波管进行测量。



- 使用导波管安装（导波管或旁通管），可以避免容器内障碍物、泡沫、液体表面波动大对测量的影响。

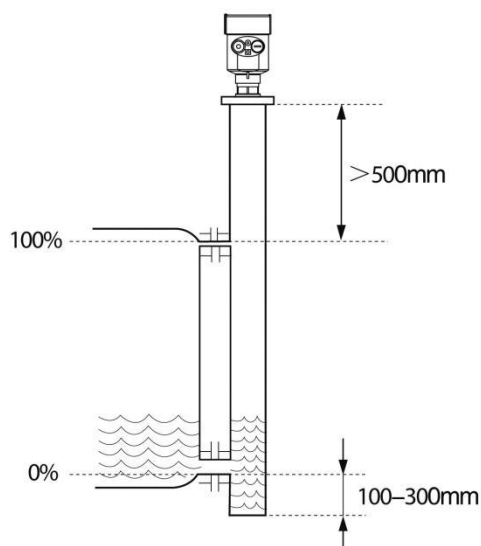


注：等压孔直径(5~10) mm

导波管的直径至少 50mm 且内壁要光滑

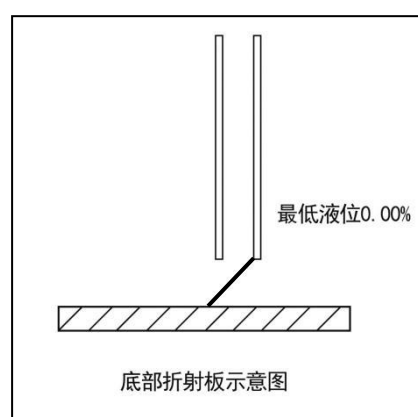
只能测流动性好的介质, 粘稠的介质不能用导波管来进行测量

- 如果传感器安装在旁通管上，雷达传感器须安装在高于旁通管与容器上部的连通部分至少 500mm 的地方。
- 旁通管底部需低于旁通管与容器底部的连通部分至少 300mm。
- 雷达安装时现场显示单元应与连通部分平行。



旁通管安装示意图

- 如果介质的介电常数小 (<4)，部分雷达信号可以穿透介电常数小的介质。当罐内的介质很少的时候，由底部反射的回波信号要比介质反射的信号还要强，此时经常出现测量误差，这种情况下，可以在罐底安装折射板，将底部的雷达信号折射走。

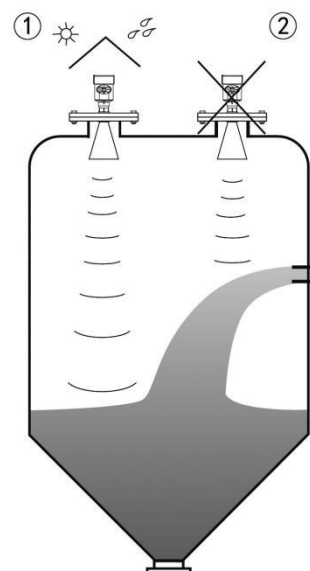


● 典型的错误安装

- 锥形罐： 不能安装在入料口的上方。

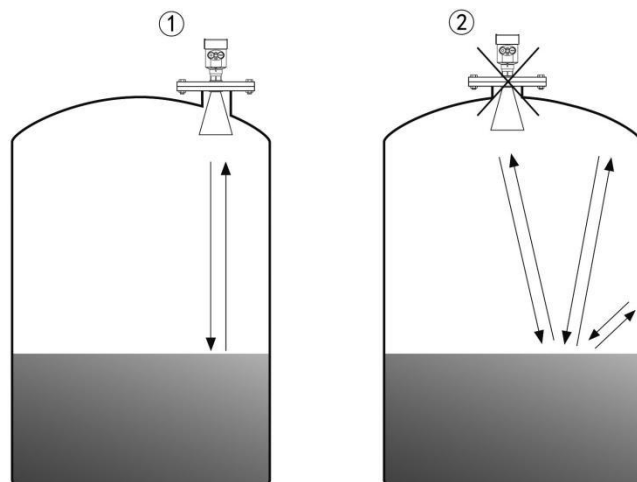
注意：室外安装时应采取遮阳、防雨措施。

① 正确 ② 错误



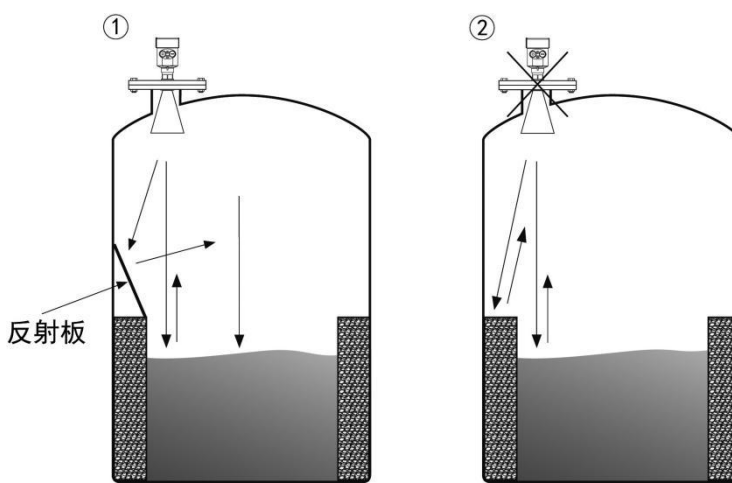
- 仪表不能安装在拱形或圆形罐顶中间。除了会产生间接回波还会受到多次回波的影响。多次回波可能比真正回波的信号阈值还大，因为通过顶部可集中多个回波。所以不能安装在中心位置。

① 正确 ② 错误



- 当罐中有障碍物影响测量时，要加装反射板才能正常测量。

① 正确 ② 错误



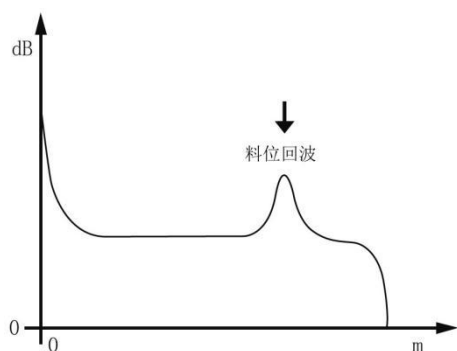
把障碍信号折射走

● 安装步骤：

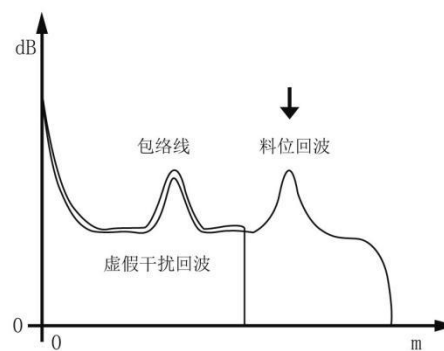
为了更好发挥产品的性能，在安装时，请遵循以下步骤：

- 在打开储罐的过程连接之前，必须确认罐内无压力，也无有害介质。
- 应确认容器内空罐或料位刚好覆盖罐底的情况下进行定位调整，料位较少的情况下也可以进行定位调整；可通过虚假回波存储，对回波信号进行优化。
- 在最优位置固定好法兰或拧紧螺纹，若有必要，需更换密封圈。

以下是回波信号示意图：



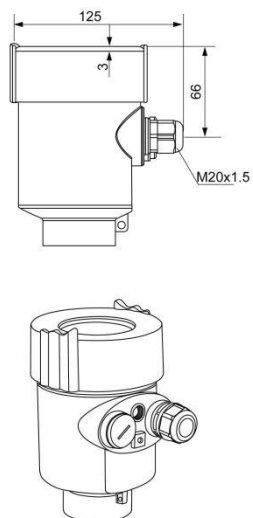
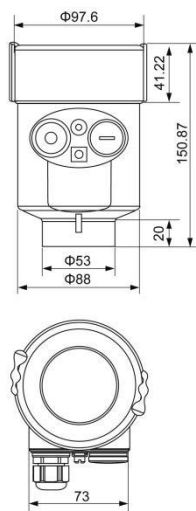
图一 正常的物位回波



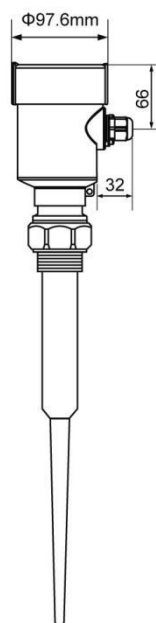
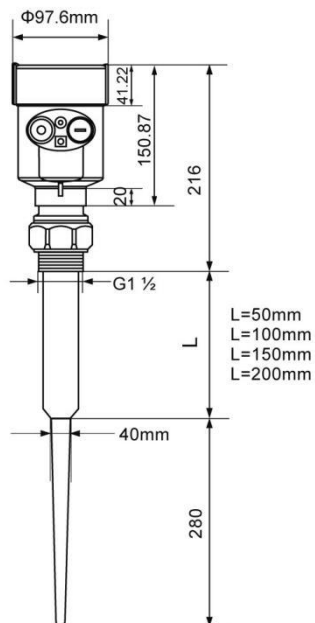
图二 虚假回波存储功能可以消除假波产生的干扰

六、仪表尺寸

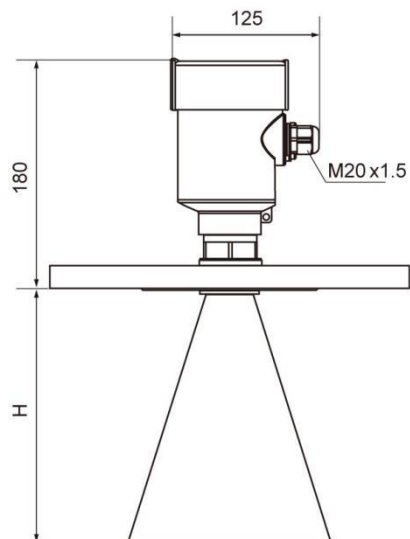
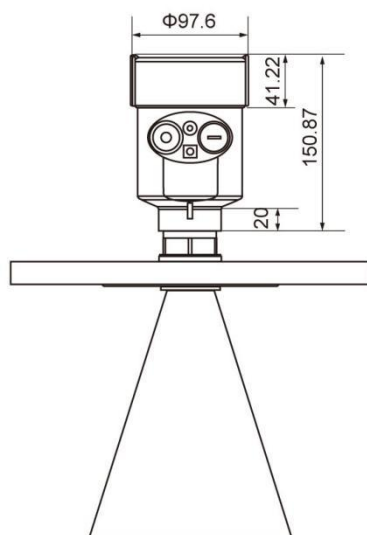
- 表壳尺寸 (单位: mm)



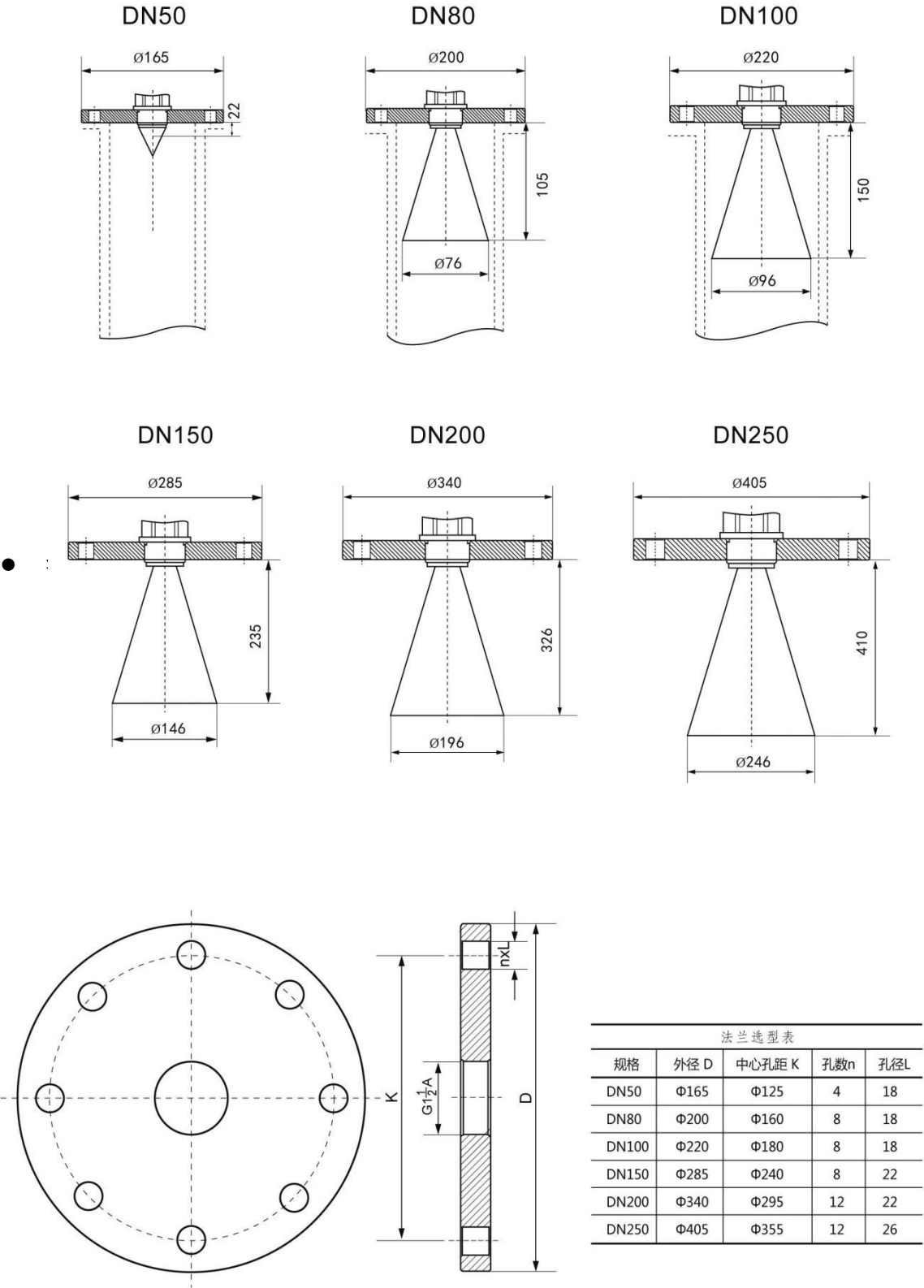
- 棒式天线雷达尺寸 (单位: mm)



- 喇叭口天线雷达尺寸 (单位: mm)



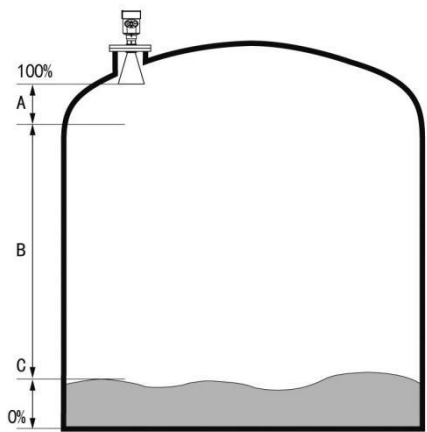
● 喇叭口尺寸 (单位: mm)



七、测量条件

● 注意事项

- 测量范围从波束触及罐底的那一点开始计算，但在特殊情况下，若罐底为凹型或锥形，当物位低于此点时无法进行测量。
- 若介质为低介电常数当其处于低液位时，罐底可见，此时为保证测量精度，建议将零点定在高度为 C 的位置上。
- 理论上测量达到天线尖端的位置是可能的，但是考虑到腐蚀及粘附的影响，测量范围的终值应距离天线的尖端至少 100mm。
- 对于过溢保护，可定义一段安全距离附加在盲区上。
- 最小测量范围与天线有关。
- 随浓度不同，泡沫既可以吸收微波，又可以将其反射，但在一定的条件下是可以进行测量的。
- 当无回波信号时，雷达输出电流为 22mA。



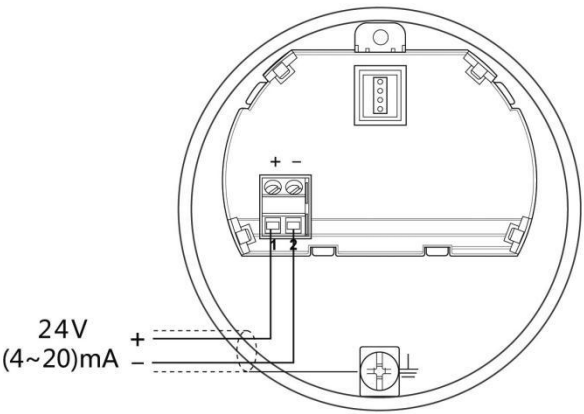
八、电气连接

1、供电电压

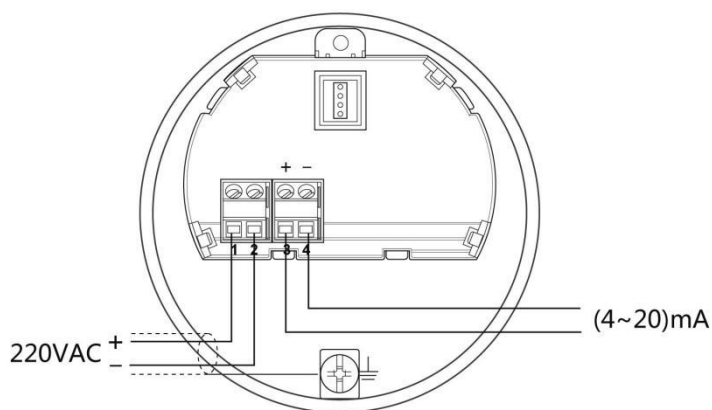
(4~20) mA/HART（两线制）	供电电源和输出电流信号共用一根两芯屏蔽电缆线。具体供电电压范围参见技术数据。对于本安型须在供电电源与仪表之间加一个安全栅。
(4~20) mA/HART（四线制）	供电电源和电流信号分开，各自分别使用一根两芯屏蔽电缆线。具体供电电压范围参见技术数据。
RS485/Modbus	供电电源和Modbus信号线分开各自分别使用一根两芯屏蔽电缆线，具体供电电压范围参见技术数据。

2、连接方式

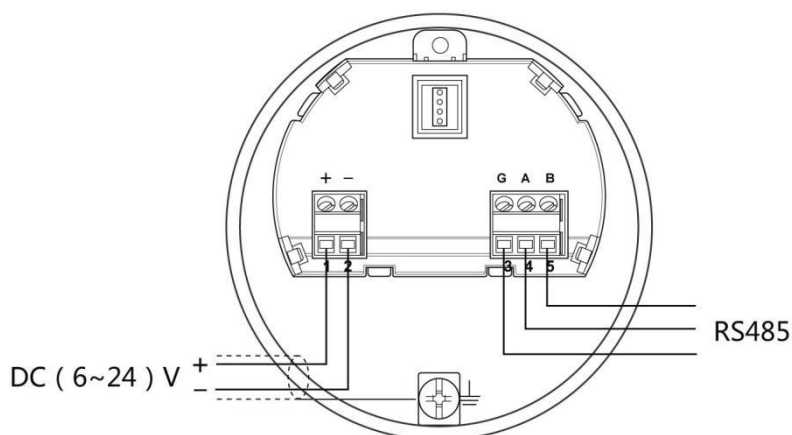
24V 两线制接线图如下：



220V 四线制接线如下图：



24V RS485/Modbus 接线图如下：

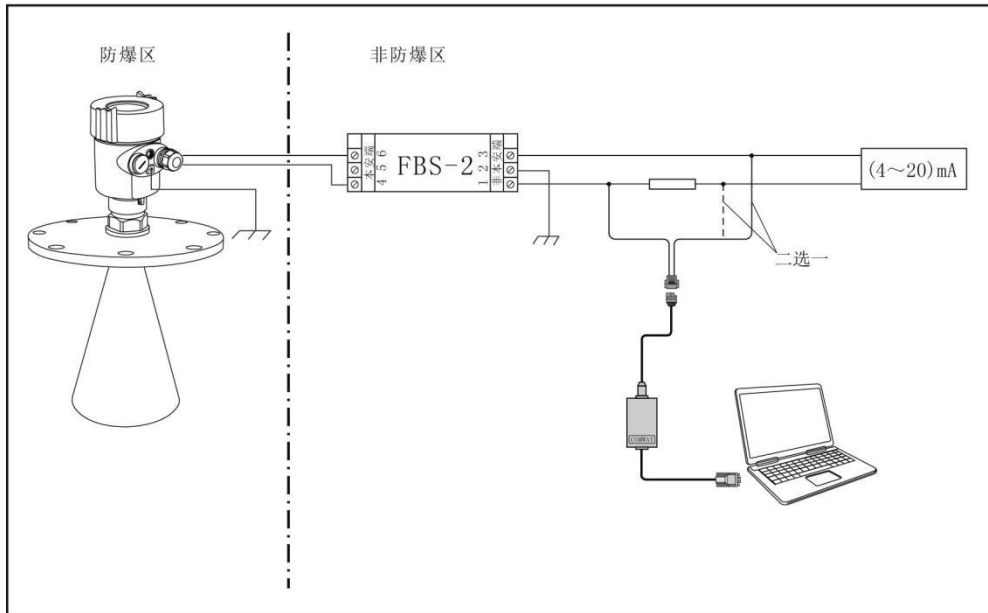


3、防爆连接

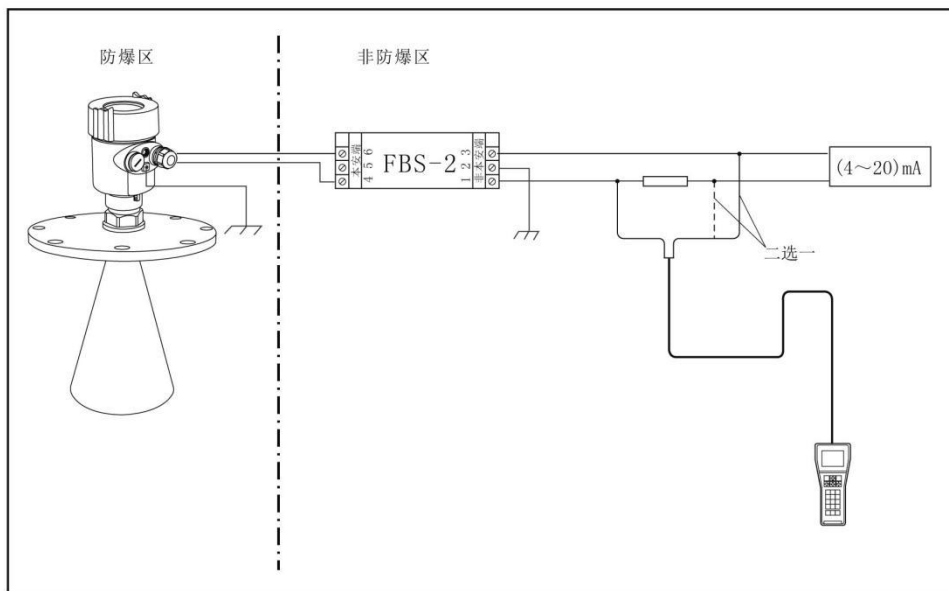
本产品的防爆形式为本质安全型。防爆标志：Exia IIC T6。本安型脉冲雷达物位计采用压铸铝外壳材料，电子部件采用胶封结构，从而确保电路部分故障时产生的火花不会泄放出来。本产品适用于 Exia IIC T6 防爆等级以下可燃性介质的物位连续测量。

本产品使用时须用安全栅供电。FBS-2安全栅系本产品的关联设备，防爆形式为本质安全型。防爆标志：[Exia] IIC，供电电压（21.6~26.4）V DC，短路电流为135mA，工作电流（4~20）mA。

所有电缆均要采用屏蔽电缆，从仪表到安全栅最大长度500m。分布电容 $\leq 0.1 \mu\text{F}/\text{km}$ 、分布电感 $\leq 1\text{mH}/\text{km}$ 。仪表安装时必须接大地。不得使用其它未经防爆检验的关联设备。



采用HBware调试物位计



采用HART手持编程器调试物位计

4、安全指导

请遵守当地电气安装规程的要求！

请遵守当地对人员健康和安全的规程要求。所有对仪表电气部件的操作必须由经过正规培训的专业人员完成。

请检查仪表的铭牌确保产品规格符合您的要求。请确保供电电压与仪表铭牌上的要求一致。

5、防护等级

本仪表完全满足防护等级 IP66/67 的要求，请确保电缆密封头的防水性。如下图：

如何确保安装满足 IP67 的要求：

请确保密封头未受损。

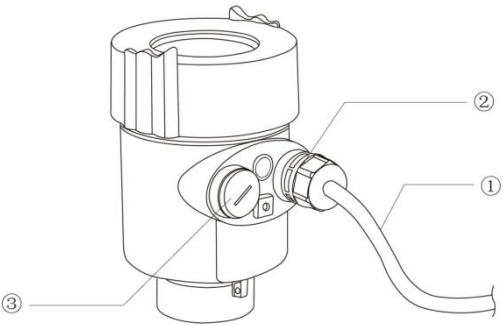
请确保电缆未受损。

请确保所使用的电缆符合电气连接规范的要求。

在进入电气接口前，将电缆向下弯曲，以确保水不会流入壳体，见①

请拧紧电缆密封头，见②

请将未使用的电气接口用盲堵堵紧，见③



九、仪表调试

● 三种调试方法：

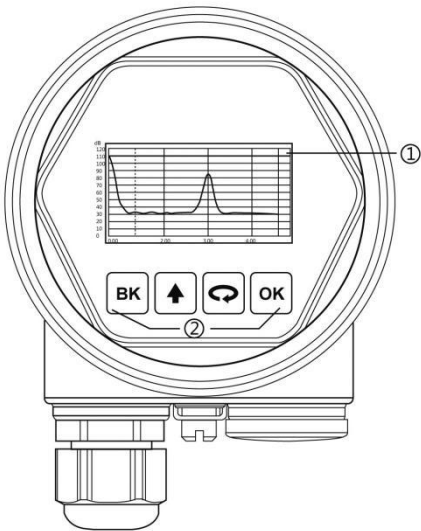
- ① 显示/按键
- ② 上位机调试
- ③ HART手持编程器

● 显示/按键

通过显示屏上的4个按键对仪表进行调试。调试菜单的语言可选。调试后，一般就只用于显示，透过玻璃视窗可以非常清楚地读出测量值。

显示/按键

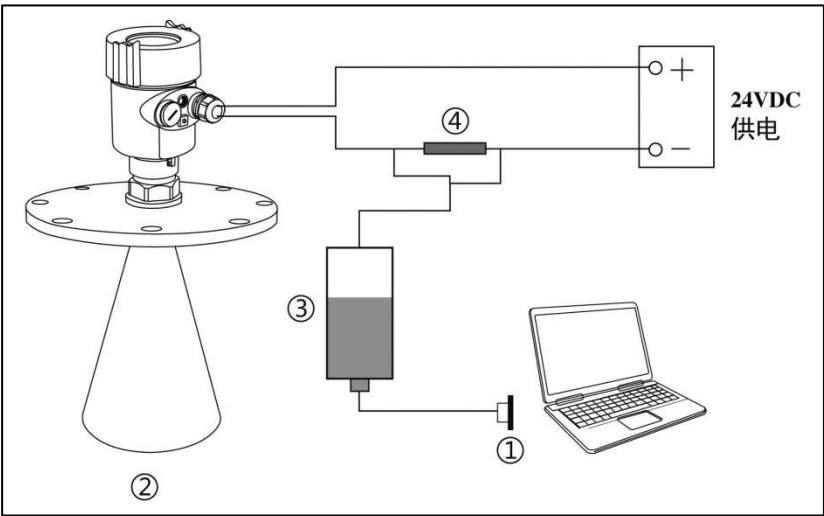
- ① 液晶显示
- ② 按键



● 上位机调试

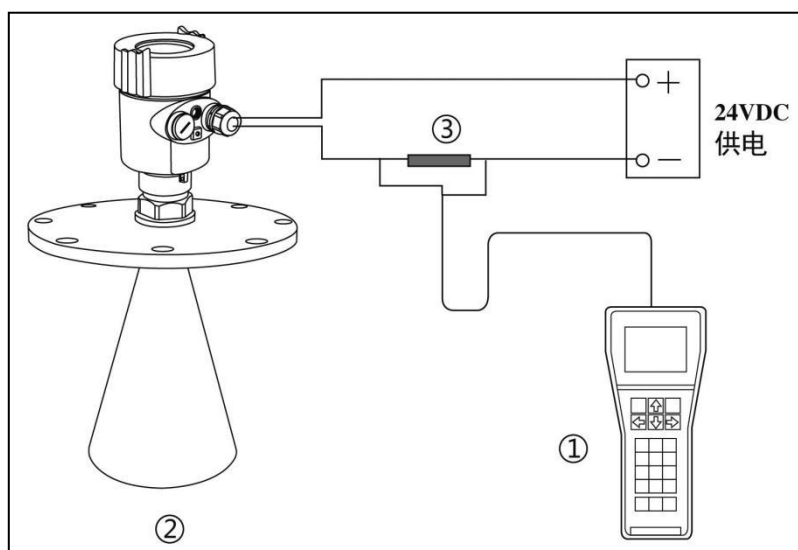
通过HART与上位机相连

- ① RS232接口 / 或USB接口
- ② 雷达物位计
- ③ HART适配器
- ④ 250 Ω 电阻



● HART 手持编程器编程

- ① HART手持编程器
- ② 雷达物位计
- ③ 250Ω 电阻



附录 1: MODBUS 协议

1、硬件及数据格式:

硬件接口: RS485

波特率: 9600

数据格式 RTU 8N1

效验 CRC16 多项式 A001

2、站号范围

01~127 可设, 仪表站号站号设置在服务里 4-6HART 工作模式 MODBUS MODE 下进行改动。

CRC 码的计算规则:

- ① 预置 16 位寄存器为十六进制 FFFF (即全为 1), 称此寄存器为 CRC 寄存器;
- ② 把第一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或, 把结果放于 CRC 寄存器;
- ③ 检查最低位是否为 0, 如为 0 则把寄存器的内容右移一位 (朝低位), 用 0 填补最高位; 如为 1 把寄存器的内容右移一位 (朝低位), 用 0 填补最高位, 然后 CRC 寄存器与多项式 A001 (1010 0000 0000 0001) 进行异或;
- ④ 重复步骤 3 直到右移 8 次, 这样整个 8 位数据全部进行了处理;
- ⑤ 重复步骤 2 到重复步骤 4, 进行下一个 8 位数据的处理;
- ⑥ 最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码, 将 CRC 结果放入信息帧时, 将高低位交换, 低位在前。

3、功能码

寄存器地址 0x0000~0x0008;

定义如下:

0x0000 测量空高单位厘米 (只读);

0x0001 测量空高单位毫米 (只读);

0x0002 测量位高单位厘米 (只读);

0x0003 测量位高单位毫米 (只读);

0x0004 测量状态 (只读); 十六进制的信号强度 (dB);

0x0005 量程 单位厘米 (读写);

0x0006 盲区 单位厘米 (读写);

0x0007 低位调整 单位厘米 (读写);

0x0008 高位调整 单位厘米 (读写);

功能码 03 可以对以上寄存器单独读取或集中读取;

功能码 06 可以对以上 0x0005~0x0008 寄存器单独修改;

4、举例:

- ① 读取从寄存器 0x0000 开始读 10 个寄存器 (站号 1)

主机发送数据 (HEX):

01 03 00 00 000a c5cd

仪表回应: 01 03 14 XX--XX (20byte) crc;

- ② 修改仪表参数, 修改量程为 10m (1000cm)

主机发送数据 (HEX):

01 06 00 05 03e8 9975

仪表回应: 01 06 0005 03e8 9975 表示修改成功;

如果返回值不同表示修改失败或预置数据超限。

附：物位计选型参数表

客户信息

单 位：_____ 联系人：_____ _
地 址：_____ 邮 编：_____ _
电 话：_____ 传 真：_____ 手 机：_____ _
邮 箱：_____ 日 期：_____年_____月_____日

许可证

- ☐ 本安型 (Exia IIB T5) ☐ 本安型 (Exia IIC T6 Ga)
☐ 标准型 (非防爆) ☐ 本安型+船用许可证 (Exia IIC T6 Ga)
☐ 隔爆型 (Exd IIC T6 Gb)

罐/容器信息

储罐类型：

- ☐ 储罐 ☐ 反应罐 ☐ 分离罐 ☐ 船用储罐

储罐结构： ☐ 罐材质：_____ ☐ 压 力：_____

罐尺寸： ☐ 罐高度：_____m ☐ 直径：_____m

罐顶： ☐ 拱顶式 ☐ 平顶式 ☐ 敞口式 ☐ 锥顶式

罐底： ☐ 锥底 ☐ 平底 ☐ 斜坡底 ☐ 弧形底

安装： ☐ 顶部安装 ☐ 侧面安装
☐ 旁通管安装 ☐ 导波管安装

罐顶安装接管（重要信息）

接管高度 _____ mm 接管直径 _____ mm

测量介质

介质名称： ☐ 液体 ☐ 固体 ☐ 混合介质

介质温度：_____ °C 介电常数：_____

挂 料： ☐ 是 ☐ 否

搅 拌： ☐ 是 ☐ 否

过程连接

螺 纹： (☐ G1½" ☐ 1½" NPT) 法 兰 (DN= _____) 法 兰 (ANSI= _____)

电 源：

- ☐ 24V DC 两线制 ☐ 24V DC 四线制 ☐ 220V AC四线制

输 出： ☐ 4-20mA ☐ HART

显 示： ☐ 带表头显示编程 ☐ 不带表头显示编程



北京合世自动化科技有限公司



公司：北京市海淀区苏州街 18 号长远天地大厦
工厂：河北省大厂县潮白河工业园区南区瑞思合世
电话：400-110-9805
传真：0316-7788956
网址：www.heshi.com.cn